



CUTEC-News

SOFC: KOOPERATION MIT FRANKREICH

ATOMKRAFT? NEIN DANKE! – UND NUN?



Sie kennen den gelben Aufkleber mit der lachenden roten Sonne und dem Schriftzug „Atomkraft? Nein Danke“ sicherlich als Symbol der Anti-Atomkraft-Bewegung – zumindest ganz sicher dann, wenn Sie die 40 bereits überschritten haben. Im April 1975 wurde das Logo von den Dänen Anne Lund und Sören Lisberg für die dortige Anti-Atom-Bewegung entworfen; es kam ein Jahr später nach Deutschland, wurde schließlich weltweit in mehr als 45 Sprachen übersetzt und das Symbol der Atomkraft-Gegner. Den Jüngeren unter uns begegnete es wahrscheinlich im letzten Jahr zum ersten Mal, als das Logo bei den Protestmärschen anlässlich der Laufzeitverlängerung für die Kernkraftwerke sein Comeback feierte. Die Nuklearkatastrophe in Fukushima führte in Deutschland wenige Monate später zur politischen Kehrtwende der Regierung: der endgültige Atomausstieg wurde beschlossen, und die Meiler werden im Konsens mit den Bundesländern nach einem verbindlichen Stufenplan bis 2022 nach und nach vom Netz genommen. Und nun? Die Energiewende hin zu den erneuerbaren Energien muss jetzt schneller als noch im letzten Jahr verkündet erfolgen. Die Sonne und der Wind sollen es vor allem richten: Die durch den Wegfall der Atomkraft fehlende Energie

erzeugen und darüber hinaus möglichst noch zusätzliche Energie liefern, um auch technologisch neue Wege beschreiten zu können – beispielsweise elektrolytisch Wasserstoff herzustellen, der zusammen mit dem klimaschädlichen Kohlendioxid zu Methan (also Erdgasersatz) umgesetzt werden kann. Fest eingeplant in den Energiemix der Zukunft ist bei den erneuerbaren Energien aber auch die Nutzung von Biomasse, die allerdings nicht in Konkurrenz zur Erzeugung von Lebensmitteln gewonnen werden sollte. Biomasse als regenerativer Energieträger ist deshalb besonders wichtig, weil ihre Nutzung die natürlichen Schwankungen bei der Erzeugung von Sonnen- und Windenergie ausgleichen kann. Die Nutzung als Brennstoff ist allerdings nicht ganz unproblematisch, da eine Feststofffeuerung im Gegensatz zur Gasfeuerung immer auch eine Emission von Feinstäuben mit sich bringt, die zumindest in Großanlagen zur Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte aus dem Abgas mit Filtern zum großen Teil abgeschieden werden müssen. Ich persönlich plädiere daher zur Vermeidung dieses Problems für die Biomassekonversion, bei der die in einer Vielzahl ganz unterschiedlicher Rest- oder Abfall-Biomassen enthaltene Energie beispielsweise in flüssige Kohlenwasserstoffe überführt werden kann, was den Vorteil hat, dass man damit ein sehr energiedichtes Medium zur Verfügung hat, das zudem langfristig gelagert und bei Bedarf an den Ort der Nutzung transportiert werden kann. Im Energiemix der erneuerbaren Energien werden deshalb die unterschiedlichen Biomassen trotz der augenblicklichen medialen Begeisterung für Windkraftanlagen und -parks zukünftig eine wesentliche Rolle spielen. Von unserem

CUTEC auf der Hannover Messe Industrie 2011	2
<i>SchwerpunkttHEMA</i> Entwicklung eines Hochtemperaturwärmeübertragers – Kopplung von Blockheizkraftwerk an Stirlingmotor	3
Biomasse und erneuerbare Energie in Thailand	4
Delegation aus China besucht TU Clausthal und CUTEC	5
Neues im Berufungsverfahren zur Nachfolge von Prof. Carlowitz	5
Industriekooperation für die dezentrale Stromerzeugung mit SOFC	6
Biologische Brennstoffzelle	7
Wissenschaftlicher Beirat Dr. Gohlke im Profil	8
Neues aus dem CUTEC-Team	8

eigenen Forschungsfeld Energie berichten wir in dieser Ausgabe auf Seite 3 über die Entwicklung und Erprobung eines Hochtemperatur-Wärmeübertragers für die Kopplung von Biomassekesseln mit Stirling-Maschinen und auf den Seiten 4 und 6 über die Ergebnisse einer Studie zur biologischen Brennstoffzelle bzw. über ein neues SOFC-Projekt, das wir mit einem französischen Partner durchführen.

Und nun? – wünsche ich Ihnen abschließend eine informative Lektüre.

Ihr Otto Carlowitz

CUTEC AUF DER HANNOVER MESSE INDUSTRIE 2011

CUTEC wandelt Biomasse in Energie



Frau Senkel und Herr Siemers begrüßen die Niedersächsische Ministerin für Wissenschaft und Kultur Frau Prof. Wanka auf dem CUTEC- Stand

Vom 4. bis 8. April 2011 präsentierte sich CUTEC auf der Hannover Messe, der weltgrößten Industriemesse.

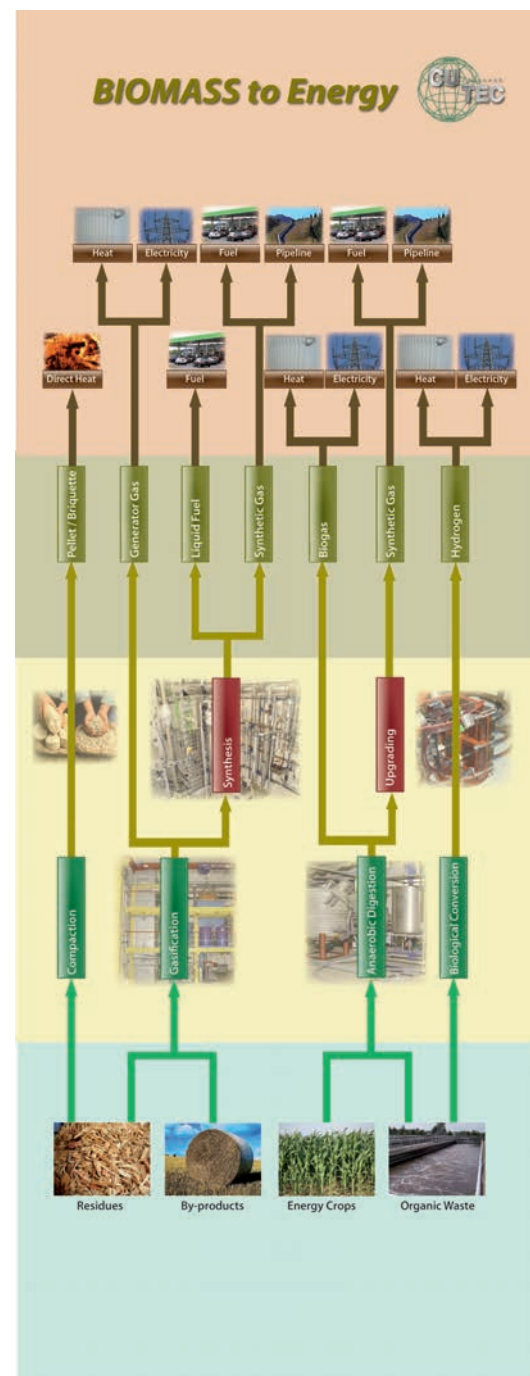
Auf dem Gemeinschaftsstand „Energie aus Niedersachsen“ in der Halle 27, gemeinsam gefördert vom Umwelt-, Wirtschafts-, Landwirtschafts- und Wissenschaftsministerium, wurde in diesem Jahr der Schwerpunkt „Thermochemische und biologische Biomassekonversion“ ausgestellt. Damit konnte ein großer Teil der Arbeitsgebiete der CUTEC gezeigt werden. Eine gute Diskussionsgrundlage bot die eigens entwickelte Übersichtstafel (Abb. „Biomassekonversion bei CUTEC“), welche alle relevanten Biomassen, deren Umwandlungsverfahren und gleichzeitig einige aktuelle Forschungsprojekte sowie die Endprodukte zusammenfasste. Es wurde demonstriert, dass aus einem breiten Spektrum an Biomassen, von Holzresten über Stroh bis hin zu Abwasser, durch von CUTEC entwickelte Konzepte, Technologien und Verfahrensketten Strom, Wärme und Treibstoffe erzeugt werden können. Hierbei handelt es sich um Vergasung, Synthese, Biogaserzeugung und Umwandlungstechnologien. CUTEC zeigte hiermit als nahezu einziger Aussteller auf der Hannover Messe, was für Potenziale in

der Umwandlung von biogenen Reststoffen stecken.

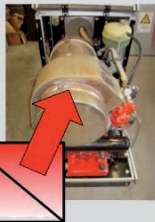
Auch auf Grund der Tatsache, dass sich vor der Hannover Messe der Unfall im Atomkraftwerk „Fukushima“ in Japan ereignete, waren die Erneuerbaren Energien auf der Hannover Messe auch in diesem Jahr wieder sehr gefragt. Neben vielen Diskussionen mit dem nicht-wissenschaftlichen Publikum wurden auch sehr viele Fachgespräche geführt. Es gab zahlreiche Kontakte zu Firmen, welche bereits mit CUTEC zusammenarbeiten, aber auch eine ganze Reihe neuer Interessenten konnte auf dem Messestand begrüßt werden. Unsere Platzierung auf dem niedersächsischen Gemeinschaftsstand ermöglichte eine Reihe an politischen Kontakten. U.a. konnten wir mit der Niedersächsischen Ministerin für Wissenschaft und Kultur Frau Prof. Wanka eine sehr interessante Diskussion zum Thema „Konkurrenz von Biomasse und Lebensmitteln“ führen.

Neben einer chinesischen Delegation gleich zu Beginn der Messe bat Herr Hirche (ehemaliger Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr) spontan um ein Gespräch an unserem Stand. Auf die Frage nach neuen Projekten, welche er garantiert noch nicht

kenne, erklärten wir ihm das Prinzip der „Biologischen Brennstoffzelle“, was ihn offensichtlich sehr beeindruckte. Insgesamt lässt sich resümieren, dass es auch in diesem Jahr ein erfolgreicher Messeauftritt mit vielen interessanten Gesprächen und Kontakten war. (sk)



Unsere Posterstele für diese internationale Veranstaltung zum Thema: Biomassekonversion bei CUTEC

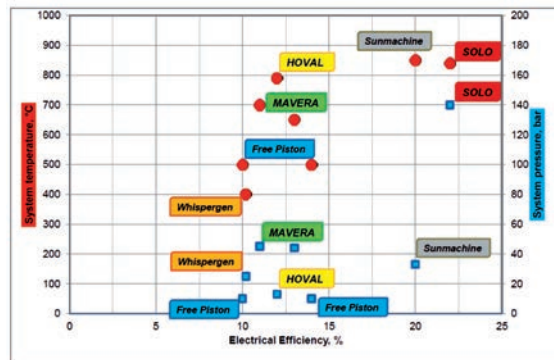


ENTWICKLUNG EINES HOCHTEMPERATURWÄRMEÜBERTRAGERS

Kopplung von Holzhackschnitzelkessel an Stirlingmotor

Am 1. Juli 2011 fiel der offizielle Startschuss für ein neues Vorhaben im Arbeitsbereich Energiesysteme. Der vorhandene Stirlingmotor aus dem Energiepark soll mit dem ebenfalls vorhandenen Holzhackschnitzelkessel gekoppelt werden, um aus fester Biomasse Strom zu erzeugen. Dabei verfolgt dieses Projekt einen neuartigen Ansatz: Es wird ein Wärmeübertragssystem zwischen den Kessel und den Stirling geschaltet, die Kopplung erfolgt damit indirekt. Der Stirling benötigt Wärme auf einem hohen Temperaturniveau, die aus dem Hochtemperaturbereich des Kessels entnommen werden muss. Die Einschaltung eines Wärmeübertragerelements vermeidet dabei die sonst üblichen Verschmutzungs- und Betriebsprobleme.

Im kleinen Leistungsbereich, also unter 100 kW elektrischer Leistung oder noch darunter bis in den 10 kW-Bereich hinein, ist es schwierig, aus festen Brennstoffen (bzw. aus Biomasse als erneuerbarem Energieträger) Strom zu erzeugen. Eine Lösung besteht darin, die Biomasse in einer Vorstufe zu vergasen und das Gas dann in einem Verbrennungsmotor zu nutzen, um über Generatoren das Endprodukt Strom bereitzustellen. Alternativ zu inneren Verbrennungsmotoren werden auch andere Technologien eingesetzt. Stirlingmotoren z. B. benötigen zum Antrieb lediglich eine externe Wärmezufuhr, Dampfmaschinen und neu entwickelte Lineargeneratoren sind ebenfalls von einer direkten Verbrennung entkoppelt. Im ersten Fall muss ein Gas kontinuierlich und gereinigt zur Verfügung stehen, welches die meisten Vergasertechnologien insbesondere im kleinen Leistungsbereich nicht



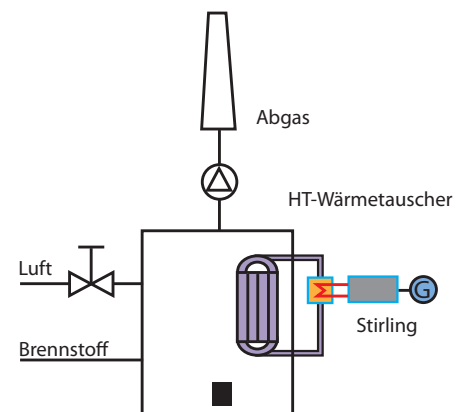
Vergleich verschiedener Stirlingmotoren

leisten können. Im letzteren Fall handelt es sich um Neuentwicklungen, die sich aus den verschiedenen Gründen bisher noch nicht etablieren konnten. Die seit etwa 10 bis 15 Jahren laufenden Aktivitäten, bestehende Stirlingmotoren (die auf der Basis Erdgasnutzung bzw. konzentrierende Solarstrahlung entwickelt wurden) in den Abgasstrang von Biomasseheizkesseln zu platzieren, hatten in den meisten Fällen mit Verschmutzungsproblemen, Teerablagerungen, Ascheschmelzen und weiteren technischen Problemen zu kämpfen.

Daher wird mit dem neuen Projekt „Entwicklung eines Hochtemperaturwärmeübertragers für die Kopplung von Biomassekesseln mit Stirlingmaschinen“, in der Kurzform: HTBioStir, eine neue grundsätzliche Herangehensweise an die Aufgabenstellung verfolgt. Um die Probleme der möglichen Verschmutzung am Stirlingmotor zu unterbinden, soll dieser nur von einem Wärmeträger (z. B. heiße Luft statt direktes Abgas aus der Verbrennung) beaufschlagt werden. Dieser Wärmeträger muss auf der anderen Seite

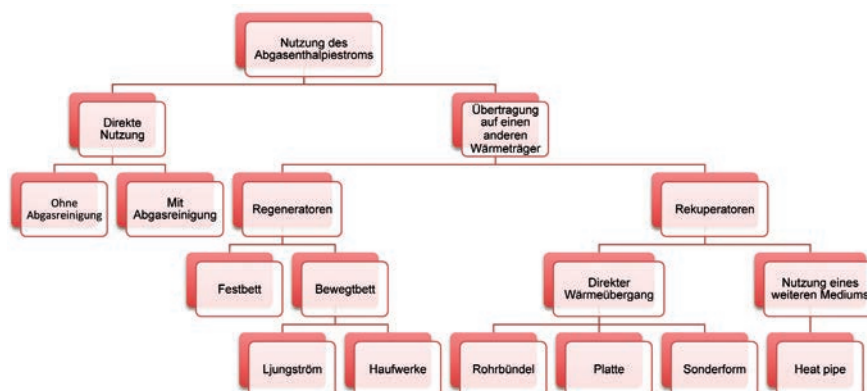
die Energie aus dem Abgasstrom des Biomassekessels aufnehmen. Dazu steht eine Reihe von technischen Lösungen zur Verfügung. Eine zusätzliche Erschwernis ergibt sich allerdings durch das gewünschte Temperaturniveau. Für akzeptable elektrische Wirkungsgrade benötigt der Stirlingmotor Eingangstemperaturen im Bereich von über 800°C. Dies erfordert Temperaturen auf der Biomasseseite in Größenordnungen von 1.000

bis 1.200°C. Bei diesen Temperaturen versagen bereits einige gängige Wärmeübertragerlösungen. Darum wird grundsätzlich untersucht, welche Wärmeübertragungsmechanismen (Regenerator, Rekuperator, Heat Pipe) theoretisch zur Verfügung stehen und welche exakten Randbedingungen für einen ungestörten Betrieb des Systems aus Kessel und Stirling einzuhalten sind. Nach einer Vorauswahl werden dann die notwendigen Arbeiten für die Umsetzung und den Test einer oder zweier technischer Lösungen begonnen. Die notwendigen Voruntersuchungen, die noch dieses Jahr durchgeführt werden, betreffen Messungen und Bilanzierungen der beiden Systeme Stirling und Hackschnitzelkessel in getrennter Aufstellung.



Konzept für die Kopplung

Das Projekt erhält eine Förderung aus dem Programm „Optimierung der energetischen Biomassenutzung“ des BMU über den Projektträger Jülich. Veranschlagt sind insgesamt 3 Jahre mit einem Budget von etwa 380.000 Euro. (sie)



Schema der Wärmeübertragungstechnologien

BIOMASSE UND ERNEUERBARE ENERGIE IN THAILAND

Teilnahme der CUTEC an Messe und Workshop



Podiumsdiskussion beim Workshop der Food and Agriculture Organisation der UN

In der Woche vom 30. Mai bis zum 4. Juni 2011 waren Biomasse und erneuerbare Energien ein wichtiges Thema in Bangkok, Thailand. Vom 1. bis zum 4. Juni fand dort die Renewable Energy Asia (RE Asia) statt, eine überregionale Messe für erneuerbare Energietechnologien. Um diesen Termin hatten sich weitere Veranstaltungen gruppiert. So fand am 30. und 31. Mai ein Thailändisch-Deutscher Workshop zur energetischen Biomassennutzung statt und im Rahmen der Energie-Messe wurden unterschiedliche Konferenzen und Seminare angeboten. Herr Siemers von der CUTEC war zu den verschiedenen Veranstaltungen eingeladen worden.



Dipl.-Ing. Werner Siemers während seines Vortrages

Der „Thai-German Workshop on Energetic Biomass Utilization“ wurde geplant und durchgeführt, um Kooperationsmöglichkeiten zwischen Deutschland und Thailand zu diskutieren und zu ermöglichen. Auf

thailändischer Seite bereitete den Workshop die Joint Graduate School of Energy and Environment, JGSEE, vor. Als deutscher Partner zeichnete die TU Berlin mit dem Institut für Energietechnik und dem Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik und Umwandlungstechnologien regenerativer Energien (EVUR) verantwortlich. Gefördert wurde der Austausch in einem gemeinsamen Vorhaben durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, und das Pendant auf der thailändischen Seite, den National Research Council of Thailand, NRCT. Die einzelnen Themen des ein- oder halbtägigen Workshops waren biologische Konversionsprozesse, Umweltaspekte von Biomassennutzung und Flüssigtreibstoffe. Beiträge lieferten u.a. Prof. Behrendt, TU Berlin, Prof. Kaltschmitt, TU Hamburg-Harburg und eine Reihe weiterer Vertreter deutscher und thailändischer Universi-



Biogasanlage auf einer thailändischen Schweinefarm

täten. Herr Siemers gab in seinem Vortrag einen Überblick über Trockenfermentationstechnologien für die Biogasproduktion. Den Abschluss bildete ein halbtägiger Projektentwicklungsworkshop, den die GIZ Thailand (vormals GTZ GmbH) veranstaltete. Als Ergebnis der angeregten Diskussionen wurde ein Projektvorschlag für die Einführung von hocheffizienten sauberen und brennstoffflexiblen Kesselanlagen in Thailand entwickelt und diskutiert. Die thailändische Industrie und auch die Vertretungen deutscher Hersteller bemängeln das Fehlen von Fachkräften und nicht ausreichende Kompetenzen für den Betrieb von Kesselanlagen insbesondere mit schwierigen Biomassebrennstoffen. Aktuell befindet sich bereits ein erster Entwurf in der weiteren Abstimmung.



Reisfeld in Thailand

Nach der feierlichen Eröffnung der Messe RE Asia am 1. Juni 2011, zu der übrigens insgesamt 17.000 Besucher erschienen sind, startete eine internationale Konferenz über zwei Tage mit dem Thema „Renewable Energy: Energy Security in the 21st Century“. Der erste Tag mit Vortragsblöcken zu den einzelnen Technologien wie Windkraft, Biomasse, Solarenergie und Energieeffizienz wurde am 2. Tag durch das von der FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) organisierte „Sustainable Bioenergy Symposium“ fortgesetzt. Im Rahmen dieser Veranstaltung war Herr Siemers als Podiumsteilnehmer zu Vortrag und Diskussion eingeladen. Seine Präsen-

Fortsetzung auf Seite 7

DELEGATION AUS CHINA BESUCHT TU CLAUSTHAL UND CUTECH



Prof. Carlowitz (links) führt die Besucher durchs Technikum der CUTECH

Eine sechsköpfige Delegation der Xi'an-Universität für Architektur und Technologie, angeführt von ihrem Präsidenten Professor Delong Xu, hat im Juni das Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik (IEVB) der Technischen Universität Clausthal und die CUTECH besucht. Professor Xu wurde bei diesem Besuch von fünf Direktoren verschiedener Universitätsabteilungen begleitet. Im Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik begrüßten die Professoren Weber und Scholz sowie Professor Albrecht Wolter als Vertreter der TU Clausthal, der China-Beauftragte der Hochschule, Pro-

fessor Michael Hou, und der CUTECH-Geschäftsführer Professor Otto Carlowitz die Delegation. Während des zweitägigen Besuchs standen thematisch die Forschungsschwerpunkte in der Energietechnik bzw. der Energiesystemtechnik und beim Ressourcenkreislauf an der TU Clausthal und im CUTECH-Institut im Mittelpunkt. Neben dem Vortragsprogramm wurden auch Versuchsanlagen (siehe Bild: Besuch des Technikums der CUTECH) besichtigt. Professor Xu gab in seinem Referat Einblicke in die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Zementproduktion. (mu/he)

NEUES IM BERUFUNGSVERFAHREN ZUR NACHFOLGE VON PROF. CARLOWITZ

Zweitägige Vortragsveranstaltung in der CUTECH im Juni

Am 23. und 24. Juni fand im Multimedia-Hörsaal der CUTECH eine zweitägige Vortragsveranstaltung statt, bei der sich sieben Bewerber um die Nachfolge von Prof. Carlowitz als Geschäftsführer der CUTECH hochschulöffentlich präsentierten. Diese Kandidaten waren zuvor von der Berufungskommission aus den auf die Stellenausschreibung eingegangenen Be-

werbungen ausgewählt worden. Neben einem Fachvortrag über die eigene wissenschaftliche Arbeit stellte jeder Bewerber in einer zweiten Präsentation seine Vorstellungen und Ideen zur fachlichen und strategischen Weiterentwicklung der CUTECH bis zum Jahr 2020 dem Publikum vor. Nach Beendigung der auf jeden Vortrag folgenden Fragerunde, zog

sich die Berufungskommission unter Leitung von Prof. Goldmann (TU Clausthal) mit den Kandidaten zur weiteren Befragung hinter verschlossene Türen zurück. Für die vier Bewerber, die in die engere Wahl gekommen sind, schließt sich im Berufungsverfahren nun eine externe Begutachtung an, an dessen Ende die Reihenfolge der Kandidaten feststehen wird. (he)



JAHRESBERICHT NEUE PROJEKTE 2011 ERSCHIENEN

Sie werden es gleich am Gewicht des Umschlags gemerkt haben: da muss mehr drin sein als nur unsere neue Ausgabe der CUTECH-News. In der Tat ist es uns trotz Ferienzeit gelungen, den neuen Jahresbericht rechtzeitig zum Versand der zweiten Ausgabe der CUTECH-News fertigzustellen, den Sie nun druckfrisch als Beilage erhalten. Wie im vergangenen Jahr stellen wir Ihnen in dieser Broschüre neue Projekte vor, die von Forschung fördernden Institutionen ganz oder teilweise finanziert werden.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und neue Erkenntnisse beim Lesen.

Ihre Redaktion

INDUSTRIEKOOPERATION FÜR DIE DEZENTRALE STROMERZEUGUNG MIT SOFC

Verfahrenstechnische Fließbildsimulation für ein kundenspezifisches SOFC-Systemdesign

Mit derzeit drei laufenden SOFC-Projekten baut CUTEK seine Systemkompetenz mehr und mehr aus und wird dadurch zunehmend als Partner für Industrieunternehmen, z.B. für Hersteller dezentraler Energieanlagen, interessant. Im August 2011 starteten das französische Unternehmen SOPRANO (www.soprano.fr) und CUTEK eine Kooperation für die gemeinsame Entwicklung eines SOFC-Systems.

SOPRANO sieht sich als französischen Marktführer für Eisenbahnausrüstungen und Spezialist für Klimatisierung und Luftverteilung, Energiewandlung und Elektronik für anspruchsvolle Umgebungsbedingungen sowie für onboard-Systeme. Ihr flexibles Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Modul EnerTermoPac (Bild unten) stellt dem Anwender heißes oder gekühltes Wasser, Raumheizung bzw. -kühlung und Strom aus multiplen Energiequellen wie Biogas, Erdgas, Diesel, Netzstrom und Wasserstoff zur Verfügung. Die interne Systemsteuerung ermöglicht die automatische Auswahl der jeweils günstigsten Energiequelle für jeden Betriebszustand anhand der jährlichen oder momentanen Beschaffungskosten.

Die SOFC-Technologie kann die Flexibilität, den Wirkungsgrad und die Zuverlässigkeit des EnerTermoPac Moduls deutlich erhöhen und dabei gleichzeitig sowohl den Platzbedarf als auch die Wartungskosten verringern. Ein SOFC-System kleiner Leistung kann effizient, sauber und leise Strom und Wärme bereitstellen und so die bisher bereits vorhandenen Funktionalitäten des EnerTermoPac-Moduls erweitern.

CUTEK wurde nun beauftragt, unterschiedliche Systemvarianten für ein SOFC-System zur Integration in das



Christian Moreau, Geschäftsführer von SOPRANO und Prof. Carlowitz bei der Vertragsunterzeichnung im SOPRANO Firmensitz in Lyon, Frankreich

EnerTermoPac-Konzept zu untersuchen. Die Ergebnisse dienen als Entscheidungsgrundlage zur Entwicklung eines ersten Prototyps für ein EnerTermoPac-SOFC-System.

Die SOFC-Technologie erreicht zunehmend die technologische Reife für die Entwicklung marktfähiger Produkte. Die Firma Topsoe Fuel Cell A/S aus Dänemark (www.topsoefuelcell.com), welche der weltweit führende Hersteller für SOFC-Technologie ist, wurde als Lieferant für die Kerntechnologie des künftigen Systems ausgewählt. Sie ist eine 100 %ige Tochter der dänischen Haldor Topsøe A/S und verfügt über eine jährliche Fertigungskapazität von fünf Megawatt für Zellen und Stacks auf Basis ihrer anodengestützten Hochleistungs-Zelltechnologie

und dem langjährigen Know-how in der Stackfertigung.

SOPRANO und CUTEK unterzeichneten den ersten Vertrag zur Fließbildsimulation und Erarbeitung von Systemvarianten für einen Brennstoffzellengenerator sowohl für zwei als auch für 10 kW_{el} auf Basis der Topsoe Fuel Cell Stacktechnologie. Das Bild links zeigt Christian Moreau, den Geschäftsführer von SOPRANO, und Prof. Carlowitz nach der Unterzeichnung des Kooperationsvertrages.

Topsoe Fuel Cell wird die erforderlichen SOFC-Leistungsdaten als Kern des künftigen Brennstoffzellengenerators zur Verfügung stellen. CUTEK wird darauf

aufbauend unterschiedliche Designoptionen zur Bereitstellung der geforderten elektrischen Leistung aus dem jeweiligen zur Verfügung stehenden Brennstoff erarbeiten. Stationäre Fließbildsimulationen erlauben die Abschätzung vorläufiger Leistungskennfelder. Durch die Variation einzelner Einflussparameter wird die Bewertung der verschiedenen Designoptionen hinsichtlich des angestrebten Einsatzspektrums ermöglicht.

SOPRANO wird für jede der von CUTEK erarbeiteten Designoptionen die jeweiligen Vor- und Nachteile hinsichtlich ihrer Wirkung innerhalb der EnerTermoPac-Umgebung bewerten als Voraussetzung für die geplante Entwicklung eines spezifischen SOFC-Systems. (di)



Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Modul EnerTermoPac der Fa. SOPRANO

BIOLOGISCHE BRENNSTOFFZELLE

Erste Ergebnisse



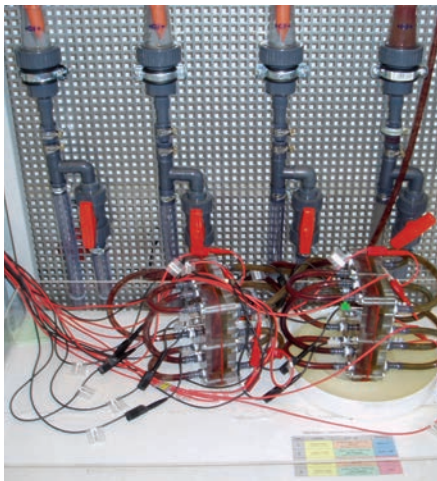
MBZ-Prüfstand

Mikrobielle Brennstoffzellen (MBZ) enthalten lebende Mikroorganismen, die aus komplexen organischen Substraten wie z. B. Abwasser direkt elektrischen Strom produzieren. Die Leistungsdichte ist gegenüber chemischen Brennstoffzellen (noch) um mehrere Zehnerpotenzen kleiner, doch milde Reaktionsbedingungen (Raumtemperatur, Umgebungsdruck) und die prinzipiell unbegrenzte Haltbarkeit des sich laufend erneuernden Biokatalysators verschaffen dem neuen Ansatz erhebliche Vorteile.

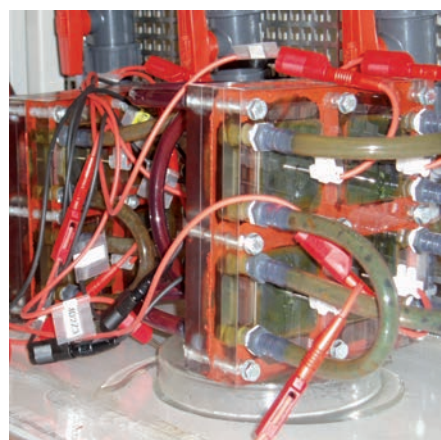
Die Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie des CUTEC-Institutes zeigen, dass die mikrobielle Brennstoffzelle insbesondere im Bereich der Abwasserbehandlung ein großes Potenzial aufweist. Experimentelle Untersuchungen bestätigten,

dass z. B. vorgeklärtes kommunales Abwasser bis auf Werte von 60 mg/l für den Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) behandelt werden kann. Interessant ist die Abwasserbehandlung insbesondere deshalb, weil nicht nur Strom produziert, sondern gleichzeitig Belüftungsenergie eingespart wird. So kann z. B. eine Modellkläranlage mit 100.000 Einwohnerwerten auf Basis aktuell erzielbarer Wirkungsgrade 200 kW an elektrischem Strom produzieren, wenn es 50 % des biologischen Sauerstoffbedarfes verwertet. Gleichzeitig werden ca. 50 kW an Elektroenergie für die Belüftung eingespart.

Für einen technischen und wirtschaftlichen Einsatz in der Praxis sind jedoch Weiterentwicklungen auf verschiedenen



Medienzufuhr der MBZ-Module



MBZ-Module mit je vier Einzelzellen

Gebieten erforderlich, insbesondere die Eignung kostengünstiger Materialien und robuster Reaktorkonzepte sind nachzuweisen. Eigene Versuche mit selbst hergestellten Elektroden aus preiswerten Materialien zeigten allerdings, dass man von einer möglichen Wirtschaftlichkeit nicht mehr so weit entfernt ist wie ursprünglich gedacht. (si)

Fortsetzung von Seite 4

BIOMASSE UND ERNEUERBARE ENERGIE IN THAILAND

tation befasste sich mit den technischen und ökonomischen Aussichten für Reststoffe aus der Reisproduktion als Energielieferant in Asien. Dabei wurden Ergebnisse von Studien zu den Potenzialen für Reisschalen oder Reisstroh aus Thailand, Vietnam, Indien und China verglichen. Eine Reihe weiterer Diskussionen und neuer Kontakte ergab sich bei den Konferenzen und auch noch durch den anschließenden Messebesuch.

Durch den einwöchigen Aufenthalt konnten viele neue Erkenntnisse gewonnen und CUTEC als kompetenter Ansprechpartner für Fragen zu den unter-

schiedlichsten Energiethemen präsentiert werden. Letzteres fiel Herrn Siemers nicht besonders schwer, da er durch seinen im vorletzten Jahr beendeten dreijährigen Forschungsaufenthalt in Thailand an der JGSEE noch über viel aktuelles Hintergrundwissen und gute Kontakte verfügt. Seine Arbeit wurde unter anderem in den Vorträgen der ehemaligen thailändischen Kollegen honoriert, weil die Redner mehrfach darauf hinwiesen, dass ihre präsentierten Ergebnisse zum Teil auf Arbeiten beruhen, die während des Aufenthaltes von Herrn Siemers an der JGSEE durchgeführt worden sind. (sie)

IMPRESSUM

Herausgeber:

CUTEC-Institut GmbH

Redaktion: Dr. T. Heere

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. O. Carlowitz (ca)

Dr. T. Heere (he)

Dipl.-Ing. M. Muster (mu) IEVB

Dipl.-Ing. R.-U. Dietrich (di)

Dipl.-Ing. N. Senkel (sk)

Dipl.-Ing. W. Siemers (sie)

Prof. Dr.-Ing. M. Sievers (si)

Layout und Satz:

G. Wessel (wes)

Fotos: E. Major (ma)

Herstellung und Bezug:

CUTEC-Institut GmbH

Leibnizstr. 21+23

38678 Clausthal-Zellerfeld

Tel. 05323 933-0

Fax 05323 933-100

E-Mail: cutec@cutec.de

Internet: www.cutec.de

Erscheinungsweise:

Erscheint mehrfach jährlich in unregelmäßiger Folge und kann über o. g. Bezugsadresse kostenlos angefordert werden.

Schreiben Sie uns via E-Mail:

cutec-news@cutec.de

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Dr. Gohlke im Profil



Dr. rer. nat. Oliver Gohlke

Nachdem Sie in der letzten Ausgabe der CUTEC-News gelesen haben, dass es im Wissenschaftlichen Beirat der CUTEC einen größeren Umbruch gegeben hat und auch schon einen Blick auf die Gesichter der neuen Mitglieder werfen konnten, stellen wir Ihnen in dieser und den kommenden Ausgaben der CUTEC-News jeweils eines der neuen Mitglieder im Profil vor. Den – willkürlichen – Anfang machen wir mit Dr. rer. nat. Oliver Gohlke von der Firma MARTIN GmbH für Umwelt- und Energietechnik aus München, mit der die CUTEC schon seit vielen Jahren im Bereich der Forschung an Rückschubrosten partnerschaftlich verbunden ist und eigens dazu im Technikum eine Versuchsanlage betreibt.

Oliver Gohlke, der in der Firma MARTIN GmbH für Umwelt- und Energietechnik die Position des Abteilungsleiters Forschung und Entwicklung bekleidet, wurde 1965 in Aachen geboren. 1989 schloss er in Straßburg sein Studium an der École d'Ingénieur ECPM mit dem Erhalt des akademischen Grades eines Diplôme d'Ingénieurs ab. Anschließend fertigte er als Stipendiat der VW-Stiftung von 1990 bis 1993 an der Technischen Universität München in Zusammenarbeit mit dem Helmholtz-Zentrum München seine Dissertation mit dem Thema „Thermische Inertisierung von Rückständen der Müllverbrennung – Immobilisierung und Verdampfung von Schwermetallen“ an. Noch im gleichen Jahr startete Dr. Gohlke ebenfalls in München seine Industrieltätigkeit bei der weltweit tätigen Firma MARTIN GmbH für Umwelt- und Energietechnik, die bis heute sein berufliches

Zuhause ist. Er verantwortete dort zunächst zahlreiche Entwicklungsprojekte im Bereich Energiegewinnung aus Abfall und betreute Versuchsanlagen im In- und Ausland. Darüber hinaus unterstützte er in dieser Zeit auch die Projektabteilungen bei Markteinführungen, bevor er 2003 in seine jetzige Position wechselte. Zu seinem Fachgebiet zählen die Themen Energieeffizienz, Produkt- und Aschequalität, Feuerungstechnik und neue Brennstoffe. Dr. Gohlke ist Mitglied in verschiedenen Gremien wie beispielsweise dem VDI-Fachausschuss „Abfallbehandlung und Wertstoffgewinnung“ und im Expertenetzwerk „WtERT“ (Waste to Energy Research and Technology Council). 2008 wurde er Vorsitzender des Richtlinienausschusses für die VDI-Richtlinie „Bewertung

von Abfallbehandlungsverfahren“. Nach seiner Motivation befragt, im Wissenschaftlichen Beirat der CUTEC mitzuarbeiten, antwortet er: „Durch meine Mitarbeit möchte ich meine Industrieerfahrung für die erfolgreiche Ausrichtung der CUTEC in den Bereichen Thermische Prozesstechnik, Modellbildung und Simulation sowie Energiesysteme einbringen. Mit dem Wissen der CUTEC – und ihrer hervorragenden Ausrüstung „im Gepäck“ – sehe ich gute Möglichkeiten, gemeinsam neue Technologien zur Erhöhung der industriellen Energie- und Ressourceneffizienz zu entwickeln. Darüber hinaus ist es mir ein Anliegen, die Weiterentwicklung von effizienten Kooperationen mit Industriepartnern und internationalen Netzwerken zu fördern.“ (he)

NEUES AUS DEM CUTEC-TEAM

Im August 2011 begann für drei junge Menschen in der CUTEC der berufliche „Ernst“ des Lebens.

Frau Marylene Heidrich hatte am 1. August ihren ersten Arbeitstag in der Verwaltung der CUTEC. Dort wird sie in den kommenden drei Jahren eine fundierte Ausbildung zur Bürokauffrau bekommen.

Im Rahmen ihrer Ausbildung an der Fachoberschule Wirtschaft startete Frau Anke Schärf – ebenfalls am 1. August in der Verwaltung – mit ihrem einjährigen Berufspraktikum.

Herr Kevin Müller kann seit dem 24. August 2011 die praktischen Kenntnisse,

die er für die Fachoberschule Technik benötigt, während seines Praktikumjahres in der mechanischen Werkstatt der CUTEC erlernen. (P.S.: Herr Müller war bis zum Redaktionsschluss noch nicht im Haus)

WIR GRATULIEREN...

... ganz herzlich Frau Jessica Micke und Frau Josefine Müller, die beide im Sommer ihre Ausbildung zur Bürokauffrau mit einer bestandenen Prüfung abgeschlossen haben. Wir danken ihnen an dieser Stelle nochmals und wünschen ihnen für ihre Zukunft alles Gute. (wes)



Marylene Heidrich (l) und Anke Schärf



Jessica Micke (l) und Josefine Müller